

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/094150 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 7/20**,
H01L 23/44

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EBM-PAPST ST. GEORGEN GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Hermann-Papst-Strasse 1, 78112 St. Georgen
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002832

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2005 (17.03.2005)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ANGELIS, Walter**,
Georg [DE/DE]; Sommerauer Strasse 43, 78112 St.
Georgen (DE). **LAUFER, Wolfgang** [DE/DE]; Bühlen 8,
78733 Aichhalden (DE). **SEIDLER, Siegfried** [DE/DE];
Kornblumenweg 61, 78056 Villingen-Schwenningen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

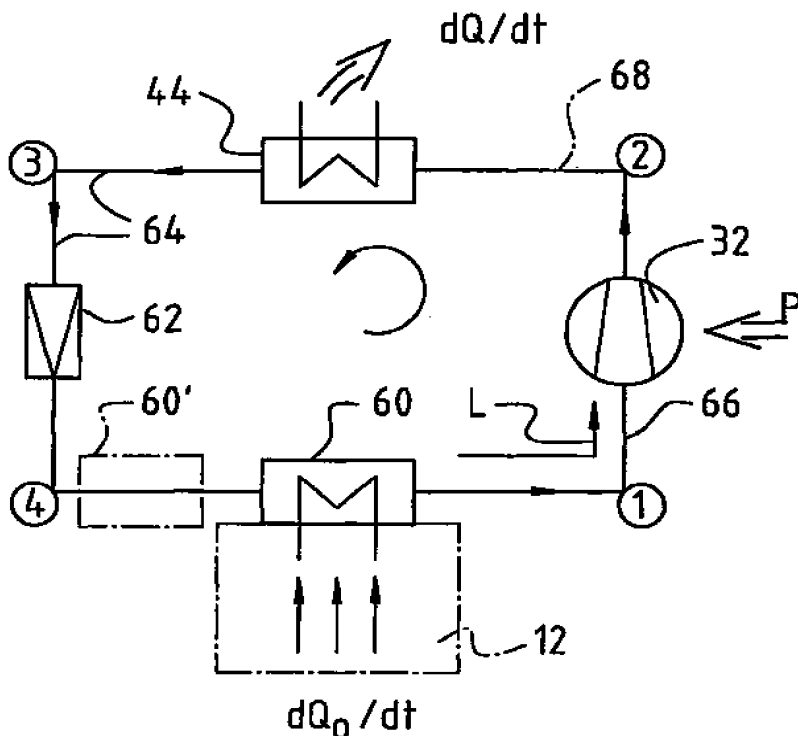
(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 016 400.2 26. März 2004 (26.03.2004) DE

(74) Anwälte: **RAIBLE, Hans** usw.; Schoderstrasse 10, 70192
Stuttgart (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR COOLING A SUBSTRATE, ESPECIALLY A SEMICONDUCTOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR KÜHLUNG EINES SUBSTRATS, INSBESONDERE EINES
HALBLEITERS



(57) Abstract: The invention relates to a method whereby a coolant (52) is compressed (32) in a refrigeration cycle, condensed by cooling in a capacitor (44), relaxed in a throttle valve (62), and supplied to an evaporator (60) in the relaxed state in the form of wet steam (52), said evaporator being connected to a substrate (12) to be cooled in a thermoconducting manner. The cooling process thus operates as a liquid cooling process, but with a higher average logarithmic temperature difference of the heat transfer, enabling lower temperatures of the substrate (12) to be reached and a better heat transition coefficient, as the coolant is in the form of wet steam. The invention also relates to a corresponding arrangement.

(57) Zusammenfassung: Bei diesem Verfahren wird ein Kältemittel (52) in einem Kältekreislauf verdichtet (32), anschliessend durch Kühlung in einem Kondensator (44) kondensiert, dann in einem Drosselventil (62) entspannt, und im entspannten Zustand in Form von Nassdampf (52) einem Verdampfer (60) zugeführt, der mit einem zu kühlenden Substrat (12) in

wärmeleitender Verbindung steht. Die Kühlung arbeitet deshalb ähnlich wie eine Flüssigkeitskühlung, aber mit einer höheren mittleren logarithmischen Temperaturdifferenz der Wärmeübertragung, was die Erreichung tieferer Temperaturen des Substrats (12) und eines besseren Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht, da das Kältemittel als Nassdampf vorliegt. Eine entsprechende

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/094150 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.